

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-80716

(43)公開日 平成5年(1993)4月2日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G	3/36	7926-5G		
G 0 2 F	1/133	5 5 0	7820-2K	
		5 6 0	7820-2K	
	1/1335	5 3 0	7724-2K	

審査請求 未請求 請求項の数1(全7頁)

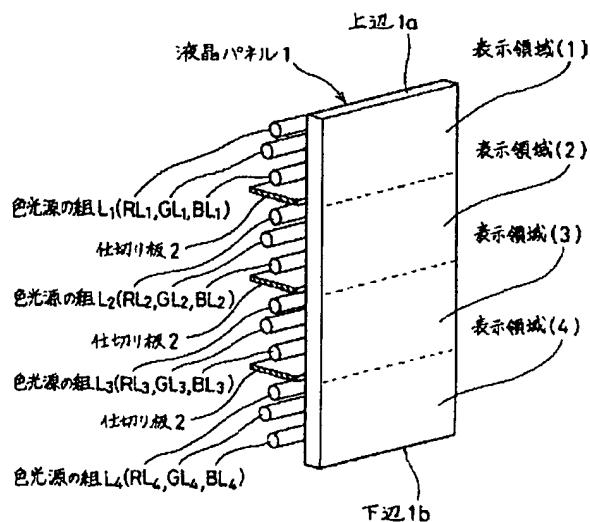
(21)出願番号	特願平3-240875	(71)出願人	000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町一丁目1番6号
(22)出願日	平成3年(1991)9月20日	(72)発明者	増森 忠昭 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内
		(74)代理人	弁理士 志賀 富士弥

(54)【発明の名称】 カラー液晶表示方式

(57)【要約】

【目的】 カラー液晶表示を簡単なパネル構造の白黒表示透過形液晶パネルで実現する。

【構成】 白黒表示透過形の液晶パネル1を複数の表示領域(1), (2), (3), (4)に分割し、各表示領域毎に液晶パネル1の背面にRGB色のカラー画像表示データの色に対応した色光源からなる組L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>を配置する。ここで、カラー画像表示データを1つづつ選択し時分割で液晶パネル1に送るとき、色光源の組L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>の中の色光源を、選択したカラー画像表示データの色に対応させて選択し、かつ、画像表示データによる液晶パネル1上の表示領域に対応した位置にある色光源の組を選択して点灯させる。これにより、光源点灯のデューティを高めて画像表示データの転送速度をカラー数倍までに抑えるとともに、色光源と画像表示データを一致させて忠実な色のカラー画像を表示する。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】白黒表示透過形液晶パネルと、カラー画像表示データを色別に選択しそれぞれを時分割で前記液晶パネルに送る第1の回路部と、画像表示データの色に対応した色光源と、前記カラー画像表示データの液晶パネルへの送りに同期して前記色光源を点灯制御する第2の回路部とから構成される液晶表示装置において、

前記液晶パネルを走査線に並行に2以上の複数の表示領域に分割し、各々の表示領域に対応させてその背後に複数色のカラー画像表示データに対応した各色の色光源からなる色光源組を配置し、

前記第1の回路部が複数色のカラー画像表示データの中から1つを選択して前記液晶パネルへ転送し該液晶パネル上辺から下辺へ画像表示するとき、このカラー画像表示データが該液晶パネルの上記表示領域の1つの領域に表示画像を表示した直後に、前記第2の回路部がかかる表示領域の背後に配置した色光源の組を選択し、かつ、そのカラー画像表示データの色に対応する色光源の点灯を開始し、かつ、同一色のカラー画像表示データによって前記液晶パネルの表示領域が該液晶パネル上辺から下辺へ移動するにつれて、前記液晶パネルの各表示領域の背後に配置された色光源組も選択移動させ、かつ、カラー画像表示データに対応する色光源の点灯を開始させ、その後、次の異なる色のカラー画像表示データによって再び前記液晶パネルの各表示領域が該液晶パネル上辺から下辺へ前のカラー画像表示データの表示画像を書き替える始まるその直前までに、前記各色光源組の同一色光源を点灯させ続けることを特徴とするカラー液晶表示方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画素データの保持機能のある例えばアクティブマトリクスや強誘電性の白黒表示透過形液晶パネルを用いてカラー液晶表示装置を実現するカラー液晶表示方式に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、カラー透過形液晶表示装置は液晶パネル内に列線（ソース線またはデータ線と呼称する）と行線（ゲート線または走査線と呼称する）を2次元マトリクス状に配置して、パネル周辺に配置したゲート線駆動回路によって行線を逐次選択し、この行線選択に同期させて、パネル周辺に配置したソース線駆動回路によってR, G, B色のカラーフィルタを有する画素電極へ各々列線を通してR, G, B色のカラー画像表示データを転送する。この行線選択とソース線駆動を動作の単位として液晶パネル内の全行線に渡ってパネル上辺から下辺へと順に繰り返し、パネル背面より白色光源を常時点灯することによってカラー表示を行っていた。

【0003】カラーフィルタを有する画素電極の配列には、3原色の縦長の各画素電極を横方向に配置した縦ストライプ画素配列、3原色の各画素電極が3角形の頂点

となるように配列したデルタ画素配列等、様々な配列がある。

【0004】これらのカラー画素配列では1カラー画素あたり、例えば上記縦ストライプ画素配列では行線は1本であるが列線は3色分の3本を必要とし、デルタ画素配列では隣接の画素と共通化することによって1.5本の列線と2本の行線が必要になる。さらに、微細加工をともなうカラーフィルタが必要になる。

【0005】これに対して、白黒表示透過形液晶パネルでは画素対応に微細加工をともなうカラーフィルタが不要であり、1モノクロ画素あたり、列線1本、行線1本となり、2次元マトリクス状の配線数が減少し、かつ、これらを駆動する駆動回路数も少なくてよい。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】カラー透過形液晶パネルでは、白黒表示透過形液晶パネルに比較して、液晶パネル内の画素数と配線数と画素を駆動する駆動回路数が多く、かつ、パネル上でRGB色画素対応にRGB色フィルタを必要とし、パネル構造が複雑であり、製造歩留まりにも影響を及ぼすことが問題となっていた。さらに、これらの1カラー画素を構成するRGB色の各画素はパネル上の異なった位置に配置され、例えばR色のみ表示するときは他のG色、B色の画素は光遮断になるため、光の透過面積は全画素面積の約1/3となり、色彩度が低下してしまう問題があった。

【0007】これらの問題を解決する方法として、RGB色画素の面積に相当するモノクロ画素を形成した白黒表示透過形液晶パネルを用い、RGB色のカラー画像表示データの中から時間順に1つのカラー画像表示データを選択しては白黒表示透過形液晶パネルへ送り込んで画像表示し、この時間順に、表示データに対応した色の色光源を点灯制御することによって、カラー液晶表示を行うことが考えられている。

【0008】しかし、カラー画像表示データの液晶パネルへの転送と色光源の点灯との関係において、選択した画像表示データを液晶パネルへ転送しながら色光源を点灯すると、直前に選択して転送した画像表示データによって液晶パネルに表示されている画像が、新たに選択して転送している画像表示データによってまだ液晶パネル全面に渡って完全に書き換えられていないため、前の画像表示データによる画像表示部分が現在点灯している光源の色と一致せず、期待する色の画像が表示できない。

【0009】このため、画像表示データの転送速度を速くして、液晶パネル全面に渡って画像表示データを転送した後に光源を点灯する方法等が考えられている。しかし、例えば、R, G, B色のカラー画像表示データを用いる場合、通常のカラー液晶表示装置では各色のカラー画像表示データを並列に転送しているが、白黒表示透過形液晶パネルでは各色のカラー画像表示データを1つづつ選択して時分割で転送するため、前者に比べ3倍速い

データ転送速度が必要になる。さらに、上記表示データを選択してパネル表示した画像と色光源を一致させるため、直前に転送した色のカラー画像表示データによるパネル表示画像を新たに転送した色のカラー画像表示データによって書き換えた後に色光源を点灯する必要があり、データ転送速度をさらに速くして、少なくとも6倍速いデータ転送速度が必要になる。しかも、色光源の点灯の時間割合（デューティ）が小さく、画像の表示が暗くなってしまうという問題があった。

**【0010】**本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、カラー液晶表示を簡単なパネル構造の白黒表示透過形液晶パネルで実現することにある。さらに、白黒表示透過形液晶パネルを用い、複数色のカラー画像表示データを時分割して1つづつ液晶パネルに転送するときの速度（データ転送速度）を抑えて、色光源の点灯時間を大幅に短縮させずに、表示画像と点灯する光源の色を一致させることによって、データに忠実なカラー表示を実現するカラー液晶表示方式を提供することにある。

**【0011】**

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決し、目的を達成するため、本発明のカラー液晶表示方式においては、色表示したい画像表示データを白黒表示透過形液晶パネルで表示したとき光透過状態になる動作モード（ノーマリブラックモード）の液晶パネルを用いて、複数色のカラー画像表示データに対応した色からなる色光源を1組として液晶パネルのゲート線（走査線）に並行に液晶パネルの背後に2以上の複数の色光源の組を配置する。さらに、複数色のカラー画像表示データを時間順に1つづつ選択して液晶パネルに送るとき、このカラー画像表示データが液晶パネルに表示された領域を点灯する色光源の組からカラー画像表示データの色に対応する色の光源を選択して点灯し、カラー画像表示データの転送により液晶パネルに表示される表示領域が移動していくにつれて、液晶パネルの表示領域の背後に配置された色光源の組の選択も移動させ、かつ、その選択された色光源の組の中の表示データ対応の色光源を選択して点灯していくことを特徴とする。

**【0012】**

【作用】本発明のカラー液晶表示方式では、白黒表示透過形液晶パネルを複数の表示領域に分割し、複数色のカラー画像表示データを1つづつ選択し時分割で液晶パネルに送るとき、各表示領域毎に液晶パネルの背面に設けた複数色のカラー画像表示データの色に対応した色光源からなる組の中の色光源を、選択したカラー画像表示データの色に対応させて選択し、かつ、画像表示データによる液晶パネル上の表示領域に対応した位置にある色光源の組を選択して点灯させることにより、光源点灯のデューティを高め、画素対応にカラーフィルタを有する通常のカラー液晶表示装置の場合のデータ転送速度に比較

して画像表示データの転送速度をカラー数倍までに抑えられるようになりますにし、色光源と画像表示データを一致させて忠実な色のカラー画像が表示出来るようにしている。

**【0013】**

【実施例】以下、本発明の実施例を、図面を参照して詳細に説明する。

**【0014】**図1は本発明を実施した場合の液晶パネルと液晶パネルの背後に配置する色光源の組2の構成を示す図である。本実施例は、複数色のカラー画像表示データをR色、G色、B色のカラー画像表示データとし、かつ、これらのデータの順に選択して、液晶表示パネルに送出する場合を例示して説明する。さらに、液晶パネルの背後に配置する色光源の組数を4組にした場合を例として説明する。

**【0015】**本実施例の構成において、1は画像表示データを表示したとき光透過状態となるノーマリブラックモードの白黒表示透過形の液晶パネルであり、画素データの保持機能のある例えばアクティブマトリクスや強誘電性の液晶パネルを用いる。L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>、L<sub>3</sub>、L<sub>4</sub>はRG Bの各色光源からなる色光源の組であり、液晶パネル1の表示面を複数に分割した表示領域（1）、（2）、（3）、（4）に対応して液晶パネル1の背面に配置される。2は液晶パネル1の背面において、それらの表示領域の間に立設した仕切り板である。

**【0016】**本実施例では、R、G、B色のカラー画像表示データの中から選択したいずれか1つの画像表示データの転送によって、液晶パネル1に表示される表示画像が後記するように時間とともに液晶パネル1の上辺1aから下辺1bに向かって表示されていく（書き替えられていく）。液晶パネル1はゲート線（走査線）とソース線の交点に配置した画素をゲート線の方向に多数配置して構成されており、4組の色光源組L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>、L<sub>3</sub>、L<sub>4</sub>に対応させた液晶パネル表示領域（1）～（4）では、数10～数100本のゲート線（走査線）単位でパネル表示面を分割されている。これらの各表示領域においても、表示される表示画像は上辺1aから下辺1bに向かって表示される。したがって、新たに選択されたカラー画像表示データによって画像が表示される（書き替えられる）前までは、直前に選択されたカラー画像表示データによる画像が表示されており、また、新しく選択されたカラー画像表示データによって表示された画像は、次に選択されるカラー画像表示データによって同一の表示領域内の同一のゲート線に接続している画素行を書き替える（表示する）までは、前に選択されたカラー画像表示データによる画像を表示している。本実施例では、液晶パネルを4つの表示領域（1）～（4）に分割しているので、これらのそれぞれ表示領域を点灯する色光源の組Lと色光源R L、G L、B Lを、表示領域（1）～（4）に対応させて添字1～4を付し、L

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

683

684

685

686

687

688

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719

720

721

722

723

724

725

726

727

728

729

730

731

732

733

734

735

736

737

738

739

740

741

742

743

744

745

746

747

748

749

750

751

752

753

754

755

756

757

758

759

760

761

762

763

764

765

766

767

768

769

770

771

772

773

774

775

776

777

778

779

780

781

782

783

784

785

786

787

788

789

790

791

792

793

794

795

796

797

798

799

800

801

802

803

804

805

806

807

808

809

810

811

812

813

814

815

816

817

818

819

820

821

822

823

824

825

826

827

828

829

830

831

832

833

834

835

836

837

838

839

840

841

842

843

844

845

846

847

848

849

850

851

852

853

854

855

856

857

858

859

860

861

862

863

864

865

866

867

868

869

870

871

872

873

874

875

876

877

878

879

880

881

882

883

884

885

886

887

888

889

890

891

892

893

894

895

896

897

898

899

900

901

902

903

904

905

906

907

908

909

910

911

912

913

914

915

916

917

918

919

920

921

922

923

924

925

926

927

928

929

930

931

932

933

934

935

936

937

938

939

940

941

942

943

944

945

946

947

948

949

950

951

952

953

954

955

956

957

958

959

960

961

962

963

964

965

966

967

968

969

970

971

972

973

974

975

976

977

978

979

980

981

982

983

984

985

986

987

988

989

990

991

992

993

994

995

996

997

998

999

1000

1001

1002

1003

1004

1005

1006

1007

1008

1009

1010

1011

1012

1013

1014

1015

1016

1017

1018

1019

1020

1021

1022

1023

1024

1025

1026

1027

1028

1029

1030

1031

1032

1033

1034

1035

1036

1037

1038

1039

1040

1041

1042

1043

1044

1045

1046

1047

1048

1049

1050

1051

1052

1053

1054

1055

1056

1057

1058

1059

1060

1061

1062

1063

1064

1065

1066

1067

1068

1069

1070

1071

1072

1073

1074

1075

1076

1077

1078

1079

1080

1081

1082

1083

1084

1085

1086

1087

1088

1089

1090

1091

1092

1093

1094

1095

1096

1097

1098

1099

1100

1101

1102

1103

1104

1105

1106

1107

1108

1109

1110

1111

1112

1113

1114

1115

1116

1117

1118

1119

1120

1121

1122

1123

1124

1125

1126

1127

1128

1129

1130

1131

1132

1133

1134

1135

1136

1137

1138

1139

1140

1141

1142

1143

1144

1145

1146

1147

1148

1149

1150

1151

1152

1153

1154

1155

1156

1157

1158

1159

1160

1161

1162

1163

1164

1165

1166

1167

1168

1169</

$L_1$  ( $R L_1$ ,  $G L_1$ ,  $B L_1$ ) ,  $L_2$  ( $R L_2$ ,  $G L_2$ ,  $B L_2$ ) ,  $L_3$  ( $R L_3$ ,  $G L_3$ ,  $B L_3$ ) ,  $L_4$  ( $R L_4$ ,  $G L_4$ ,  $B L_4$ ) で表わしている。選択した1つのカラー画像表示データを液晶パネル1に転送しながら、パネル表示面上では新たな表示画像が上辺1aから下辺1bに向かって次々に表示される。

【0017】図2は、R, G, B色画像表示データを液晶パネル1上に表示した状態と、選択して液晶パネル1へ転送するカラー画像表示データと直前に選択されて既に転送が済んだカラー画像表示データの各々の色に対応した色光源の点灯タイミング関係を示す図である。図において、-VS(図ではVSに上バーを付してある)は1画面毎の同期信号、 $t_0 \sim t_{12}$ はその間の時刻を示している。

【0018】本実施例では、初めにR色のカラー画像表示データを選択して表示領域(1)を表示し、続いて(2)領域→(3)領域→(4)領域と次々表示し、次に、G色カラー画像表示データを選択して、同様に(1)領域→(2)領域→(3)領域→(4)領域を表示し、次に、B色のカラー画像表示データを選択して(1)領域→(2)領域→(3)領域→(4)領域を表示し、再びR色のカラー画像表示データの選択に戻り、上記動作を繰り返す。

【0019】液晶パネル表示領域と色光源の点灯について説明すると、次の通りである。R色のカラー画像表示データを選択して液晶パネル1の表示領域(1)へ転送しているとき(時刻 $t_0 \sim t_1$ の間)は、表示領域(1)内の画像表示は前に書き込まれたB色の画像からR色の画像に書き替わるために $B L_1$ 光源も $R L_1$ 光源も点灯させないことにより、色光源による混色画像表示を防ぐ。表示領域(1)の書き替え完了後、色光源組 $L_1$ の $R L_1$ 光源を点灯させる。さらに、表示領域(1)への表示データ転送中、表示領域(2)から(4)では直前に転送されたB色の表示画像が残っているため、色光源組 $L_2 \sim L_4$ の $B L_2$ 光源～ $B L_4$ 光源を点灯させておく。続いて、R色のカラー画像表示データの転送により表示領域(2)の画像の書き替えを始め、領域内の書き替えを完了するまでは、色光源組 $L_2$ 内の色光源は点灯させずに、完了後に色光源組 $L_2$ を以前点灯していた $B L_2$ から $R L_2$ の点灯に切り換える。これらの動作を図1で説明したパネル表示と色光源の点灯の関係を保ちながら続行する。たとえば、R色のカラー画像表示データによる表示領域(1)の点灯時間は $t_1 \sim t_4$ 、(2)は $t_2 \sim t_5$ 、(3)は $t_3 \sim t_6$ 、(4)は $t_4 \sim t_7$ となる。

【0020】ある1つのカラー画像表示データが選択されて液晶パネル1へ転送され、書き替えを行っている表示領域に対応する色光源の組は点灯せずに、この時、書き替えを行っている領域より下方にある書き替えが行われていない表示領域に対しては選択されたカラー画像表示データの直前に選択されたカラー画像表示データの色に対応

する色光源を点灯し、書き替えを行っている領域より上方にある書き替えが済んだ表示領域に対しては今選択されているカラー画像表示データの色に対応する色光源を点灯するように制御してやる。

【0021】液晶パネルの表面輝度は光源の明るさ、個数によって異なるために、定量的に一概には言えないが、点灯している時間の割合(デューティ)で比較すると、カラー透過形表示パネルの場合にくらべて従来の全面表示データ転送後の一括色光源点灯の場合(データ転送速度6倍のとき)は $1/6$ に低下する。一方、本発明の一実施例での点灯している時間の割合(デューティ)は、R, G, B色の時分割により $1/3$ 、さらに、表示領域の分割が4のときは分割点灯により(分割数-1)/分割数= $3/4$ となる。したがって、デューティは $(1/3) \times (3/4) = 1/4$ に止まり、従来の全面表示データ転送後の一括色光源点灯の場合に比較して1.5倍まで高めることができる。さらに、データ転送速度はR, G, B色の時分割転送により3倍速度にはなるが、従来の全面表示データ転送後の一括色光源点灯の場合の6倍速度に比べ $1/2$ だけ転送速度を緩和できる。以上の実施例では液晶パネル分割数、色光源組数を4の場合を取り上げたが、この数をさらに増加させれば、点灯している時間の割合(デューティ)は $1/3$ に近づく。

【0022】実施例の図1に示した色光源の組の間に設置した仕切り板2は、ある色光源の組の光源光が液晶パネル1の対応外の表示領域を照射しないようにするためのものであり、適用する光源の種類、形状等によって必要に応じて用いる。

【0023】色光源組として1つの形態は、例えばRG色光源を適用した場合、分光特性でそれぞれ620～660、520～550、420～480 nm付近に最大発光特性を有する熱陰極または冷陰極蛍光管より構成し、それぞれの蛍光管を前記実施例の説明のように時分割によって選択点灯制御できるものである。

【0024】本実施例では色光源として管状の発光体を図示しているが、液晶パネルのゲート線と同一方向に整列してRGB色の発光体を配置し、ゲート線に直交した方向に移動しながら発光体を選択し、かつ、RGBの色発光体を前記実施例のように時分割で選択できる面光源でもよい。

【0025】さらに、色光源組としては液晶パネルの背面にパネルのゲート線と同一方向に整列した光ファイバの束を平面状にして配置し、1本1本のファイバの側面に光放出スリットをつくり、スリット以外の側面は反射面を形成しておき、側面放出スリットからの光が液晶パネル面を照射する形態をとることも可能である。この場合、平面状の束光ファイバには、光スイッチで外部から表示データの色に対応させて各々RGB色光源を入力してやる。カラー画像表示データの色と転送による液晶パ

ネル上の画像表示位置に合わせて、光スイッチを制御して平面状の束光ファイバの中の表示位置対応の光ファイバに表示データの色対応の色光源光を外部から選択して入力する。

【0026】以上の実施例では、複数色のカラー画像表示データとしてR色、G色、B色のカラー画像表示データを取り上げて説明したが、この複数色として、マゼンタ、イエロー、シアンの画像表示データでもよく、色光源としては表示データに対応した色を用いればよい。さらに、カラー画像表示データとしては階調を有するか否かは問わない。仮に、階調を有する場合は、フルカラーの液晶表示が実現できる。さらに、複数色として、上記のように3原色に限定するものではなく、任意の2色でも構わず、この場合は、前記実施例の説明で各種タイミングの速度で3倍速度のところを2倍速度に考えればよい。

【0027】以上の実施例では液晶パネル表示領域の背後に配置した色光源組の中からカラー画像表示データに対応した色光源を選択して点灯開始する時刻と前のカラー画像表示データにより画像表示されている隣接した表示領域の背後に配置した色光源組の色光源の点灯終了時刻（例えばRL<sub>1</sub>光源のON時刻とBL<sub>2</sub>光源のOFF時刻）を同一時刻として説明した。また、液晶パネルの下辺を含む表示領域の背後に配置した色光源組の中からカラー画像表示データに対応した色光源を選択して点灯開始する時刻と液晶パネルの上辺を含む表示領域の背後に配置した色光源組の色光源の点灯終了時刻（例えばRL<sub>4</sub>光源のON時刻とRL<sub>1</sub>光源のOFF時刻）を同一時刻として説明した。しかし、実際には、点灯開始は多少遅くし、点灯終了を多少早くすることが、表示領域の境界付近の色混色表示を防止するために望ましい。

【0028】以上に述べたように本発明は、その主旨に沿って種々に応用され、種々の実施態様を取り得るものである。

【0029】

【発明の効果】以上の説明で明らかのように、本発明のカラー液晶表示方式では、白黒表示透過形液晶パネル

と、複数色のカラー画像表示データを1つづつ選択し時分割で液晶パネルに送る回路部と、前記液晶パネルの背後に配置してカラー画像表示データの色に対応した複数色の色光源を組として、この色光源の組を複数組用いることによって、カラー画像表示データの転送により液晶パネル上の画像表示する領域がパネル上辺から下辺へと移動するにつれて、そのパネルの背後に配置された色光源組を選択し、かつ、その組の中の表示データに対応する色光源を点灯する。このために、色光源と液晶パネルに表示するカラー画像表示データが一致して、忠実な色のカラー画像表示が出来る。さらに、液晶パネルの表面輝度の決定要因の一つである光源点灯の時間割合（デューティ）は、従来の全面表面データ転送後の一括色光源点灯の場合に比較して1.5倍まで高めることができ、時分割で転送するカラー画像表示データの転送速度は1/2に緩和できる。

【0030】さらに、白黒表示透過形液晶パネルを用いてカラー液晶表示ができるために、画素数と配線数とが少なくでき、かつ、画素対応にRGB色フィルタが不要のため液晶パネルの構造が簡素で液晶パネルの製造歩留まり向上が期待できる。

【0031】さらに、複数色光源が例えばRGB色のとき、時分割で同一画素から画像表示されるため、カラー液晶パネルが各々異なる場所にRGB色画素を配置しているのに比較して、光の透過面積が約3倍に高められて色彩度を上げることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

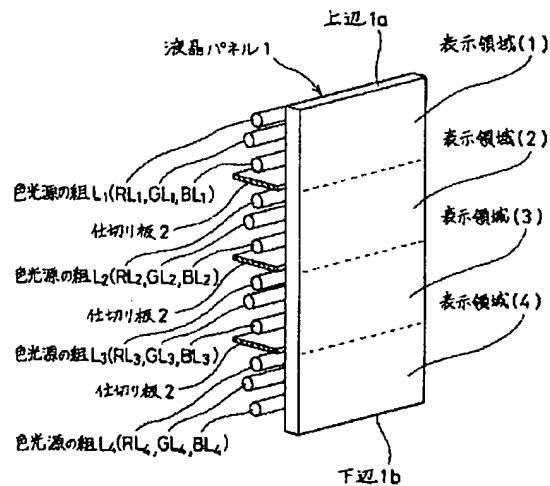
【図1】本発明の一実施例を示す白黒透過形液晶パネルとかかる液晶パネルの背後に配置した色光源の組の構成を示す図

【図2】上記実施例におけるカラー表示画像データによる液晶パネル表示と点灯する色光源の関係を示す図

#### 【符号の説明】

1…液晶パネル、2…仕切り板、L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>、L<sub>3</sub>、L<sub>4</sub>…色光源の組、RL<sub>1</sub>～RL<sub>4</sub>、GL<sub>1</sub>～GL<sub>4</sub>、BL<sub>1</sub>～BL<sub>4</sub>…色光源。

【図1】



【図2】

